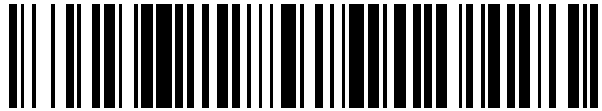


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 782 081**

51 Int. Cl.:

C12H 6/00	(2009.01)
C12C 11/11	(2009.01)
C12G 3/08	(2006.01)
C08B 30/04	(2006.01)
C12G 3/00	(2009.01)
C12C 5/02	(2006.01)
C12C 11/00	(2006.01)
C12H 3/04	(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.11.2015 PCT/EP2015/077706**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **02.06.2016 WO16083482**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2015 E 15801771 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 3224340**

54 Título: **Concentrado de cerveza**

30 Prioridad:

25.11.2014 EP 14194764
04.06.2015 EP 15170657

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.09.2020

73 Titular/es:

ANHEUSER-BUSCH INBEV S.A. (100.0%)
Grand Place 1
1000 Brussels, BE

72 Inventor/es:

DE SCHUTTER, DAVID;
ADAM, PIERRE y
DEBYSER, WINOK

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 782 081 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Concentrado de cerveza

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un método para preparar concentrado de cerveza o de sidra que comprende alcohol y componentes de sabor, y además cerveza o sidra, respectivamente preparadas a partir del mismo. En particular, la invención se refiere a un método de concentración en dos etapas en el que la primera etapa implica una nanofiltración a alta presión que da como resultado un retenido altamente concentrado y una fracción de permeado acuosa que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles, y en el que la segunda etapa implica retirar agua a partir de dicha fracción de permeado para obtener una disolución de alcohol altamente concentrada que comprende componentes de sabor volátiles, combinándose entonces dicha fracción con el retenido de la primera etapa para dar un concentrado de cerveza o de sidra final.

15 **Antecedentes de la invención**

El principal beneficio de producir concentrados es la reducción en peso y volumen lo cual permite ahorrar costes de almacenamiento y de transporte, además de también tener con frecuencia un efecto favorable sobre la mejora de la vida útil de almacenamiento de un producto. Dado que las cervezas y muchas otras bebidas alcohólicas en general contienen aproximadamente del 80 al 90% de agua, se ha reconocido naturalmente que la manera más económica de almacenarlas o distribuir las a lo largo de distancias considerable sería en forma de un concentrado.

En principio, un concentrado puede reconstituirse para dar el producto inicial en cualquier sitio y momento mediante la adición del disolvente, habitualmente agua. No obstante, no resulta evidente producir un concentrado de bebida alcohólica, encontrándose la principal dificultad en el hecho de que la mayoría de los procedimientos de concentración conducen a una reducción de alcohol y a pérdidas de muchos componentes de sabor o aroma. La cerveza, en particular, es una bebida alcohólica a partir de la cual es muy difícil producir un concentrado porque, a diferencia de bebidas producidas a partir de fermentación de zumo de fruta tal como vino, perada o sidra; los aromas presentes en la cerveza son más sutiles y están mucho menos concentrados, lo cual significa que perder incluso una pequeña porción de los mismos en la etapa de concentración tendrá un profundo efecto sobre la percepción organoléptica del producto rehidratado final. Además, debido a la gran popularidad de la bebida y a la existencia de un amplio público de entusiastas de la cerveza exigentes, se espera que la bebida reconstituida cumpla expectativas con respecto a sus propiedades distintivas de aroma, sabor, sensación en la boca, espumación, color e incluso percepción de turbidez. La cerveza reconstituida simplemente no puede saber igual que una cerveza diluida a la que le faltan algunas características; para ganar la aceptación de los consumidores, simplemente debe tener todas las cualidades de la cerveza no procesada "real".

En la técnica se conocen métodos para producir concentrados de cerveza y después rehidratarlos para dar bebidas finales. Diversos métodos para concentrar bebidas alcohólicas que se conocen en la industria de la elaboración de cerveza incluyen procedimientos tales como liofilización, osmosis inversa y filtración. Todos estos métodos comienzan con una cerveza sustancialmente acabada y después retiran el agua. Entonces, las bebidas concentradas resultantes pueden transportarse de manera más económica y después reconstituirse en un destino final mediante la adición de agua, dióxido de carbono y alternativamente también alcohol.

En el documento GB2133418 puede encontrarse un ejemplo de un método para la preparación de un concentrado de cerveza que puede reconstituirse. El método se basa en someter cerveza a osmosis inversa y da como resultado un concentrado de bajo contenido en alcohol que puede rehidratarse para dar una cerveza de bajo contenido en alcohol.

A la inversa, los documentos US4265920 y US4532140 enseñan métodos en dos etapas para obtener un concentrado de cerveza con alto contenido en alcohol que puede reconstituirse para dar cervezas con un contenido en alcohol normal. El método del documento US4265920 comprende una primera etapa de destilación para separar etanol y componentes de aroma volátiles a partir del retenido que comprende el resto de los componentes de la cerveza, lo cual va seguido por una segunda etapa que comprende un procedimiento de concentración por congelación bastante costoso para concentrar el retenido de la primera etapa. Finalmente, el etanol destilado de la etapa 1 se combina con el retenido concentrado por congelación de la etapa 2, dando como resultado el concentrado de cerveza enriquecido en etanol final. Por otro lado, el método del documento US4532140, en la primera etapa somete cerveza a ultrafiltración para obtener un retenido concentrado y un permeado acuoso que después, en la segunda etapa, se somete a osmosis inversa para concentrar etanol y compuestos volátiles; por último, la fracción de alcohol de la etapa 2 se extrae con el retenido de la etapa 1 para obtener el concentrado de cerveza final. El documento US4792402 da a conocer un método para concentrar cerveza que comprende someter la cerveza a osmosis inversa para formar un concentrado de cerveza. El

documento US8889201 da a conocer un método de preparación de un concentrado de cerveza, mientras que los documentos DE2360246 y EP0180442 enseñan concentrados de cerveza. El documento EP1571200 da a conocer un método que sugiere emplear nanofiltración como única etapa de concentración.

- 5 Aunque al menos algunos de los métodos descritos anteriormente proporcionan un enfoque general para concentrar cerveza incluyendo su contenido en alcohol y, en cierta medida, componentes volátiles, logran su objetivo a coste de alcanzar altos factores de concentración y únicamente proporcionan concentrados finales con un volumen de la mitad o como máximo un tercio del volumen de la cerveza inicial. Por tanto, existe claramente posibilidad de mejorar y proporcionar bases de cerveza más concentradas que proporcionen una reducción
10 adicional de los costes de transporte y de almacenamiento.

La presente invención proporciona un método para producir un concentrado de cerveza enriquecido en alcohol de manera natural de alta densidad, proporcionando dicho método un potencial de factor de concentración ventajoso de al menos 5, 10, 15, hasta 20 o más, mientras que al mismo tiempo garantiza una retención alta, y
15 opcionalmente selectiva, de compuestos saborizantes de cerveza naturales, incluyendo los volátiles. A continuación se presentan estas y otras ventajas de la presente invención.

Sumario de la invención

20 La presente invención se define en las reivindicaciones independientes adjuntas. En las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones preferidas. En particular, la presente invención se refiere a un método para preparar concentrado de cerveza según la reivindicación 1.

En un aspecto adicional, la presente invención también se refiere a un método para preparar cerveza que comprende las etapas de: a) obtener el concentrado de cerveza según el método anteriormente mencionado; b) diluir dicho concentrado de la etapa a) con agua o agua carbonatada.
25

Por último, la presente invención proporciona además un concentrado de cerveza que tiene una densidad de extracto igual o superior a al menos 18°P, preferiblemente al menos 20°P, más preferiblemente al menos 25°P, y
30 preferiblemente que comprende además una concentración de alcohol comprendida entre el 25 - 70% de ABV, preferiblemente entre el 30 - 50% de ABV

Breve descripción de las figuras

35 Para una comprensión más completa de la naturaleza de la presente invención, se hace referencia a la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos en los que:

Figura 1: muestra un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente etapas clave del método según la presente invención. A - primera etapa de concentración que comprende nanofiltración; B - segunda etapa de
40 concentración; C - combinación de productos de las etapas de concentración primera y segunda; 1 - cerveza sometida a nanofiltración; 2 - retenido; 3 - permeado que comprende etanol y componentes de aroma volátiles; 4 - fracción concentrada que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles; 5 - fracción sobrante de la segunda etapa de concentración; 6 - concentrado de cerveza final.

45 Figura 2: muestra un diagrama esquemático de una realización preferida del método según la invención, en el que la segunda etapa de concentración (B), comprende destilación. Los signos de referencia son como en la figura 1.

Figura 3: ilustra un principio de nanofiltración en la primera etapa de concentración a) según una realización que implica circulación de flujo transversal del retenido en la superficie de la membrana. Los compuestos que se
50 indica que se retienen en el retenido "2" se bloquean por la membrana, mientras que compuestos que se indica que pasan al permeado "3" se difunden a través de la membrana. Los signos de referencia son como en la figura 1.

55 Figura 4: ilustra esquemáticamente una realización de la etapa de nanofiltración a) en una disposición continua que comprende 3 etapas de circulación de flujo transversal (I, II, III) con recirculación tal como se muestra en la figura 3. El retenido se hace avanzar de una etapa a la siguiente mientras que se vuelve cada vez más concentrado. I, II, III - unidades y etapas de nanofiltración de dicha realización; los signos de referencia restantes son como en la figura 1.
60

Figura 5: muestra un gráfico que ilustra la relación entre los factores de concentración de diferentes retenidos (2) obtenidos a partir de diferentes cervezas (cerveza 1-4), y la cantidad de compuestos no filtrables ("% de sólidos") alcanzada son dichos retenidos tras la primera etapa de concentración según el método de la invención.

65 **Definiciones**

Tal como se usa en el presente documento, al término “concentrado” se le da la definición del diccionario de Oxford: “una sustancia producida retirando o reduciendo el agente de dilución; una forma concentrada de algo” (véase <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/concentrate>). En línea con esto, se pretende que el término “concentrado de cerveza o de sidra” o, alternativamente, “base de cerveza o de sidra (concentrada)” o “sirope de cerveza o de sidra”, se refiere a cerveza o sidra, respectivamente, de la que se ha retirado la mayor parte de su componente disolvente (es decir agua), mientras que conserva la mayor parte de los componentes disueltos que confieren características tales como sabor, olor, color, sensación en la boca, etc.

Tal como se usa en el presente documento, el término “cerveza” debe interpretarse según una definición bastante amplia: “la bebida obtenida mediante fermentación a partir de un mosto, preparado con materias primas almidonadas o azucaradas, incluyendo polvo de lúpulo o extractos de lúpulo y agua potable. Además de malta de cebada y malta de trigo, sólo lo siguiente puede tenerse en cuenta para la elaboración de cerveza, mezclados por ejemplo con malta de trigo, materias primas almidonadas o azucaradas en las que la cantidad total no puede superar el 80%, preferiblemente el 40% del peso total de las materias primas almidonadas o azucaradas:

(a) maíz, arroz, azúcar, trigo, cebada y las diversas formas de los mismos;

(b) sacarosa, azúcar convertido, dextrosa y sirope de glucosa.

Aunque según determinadas legislaciones nacionales, no todas las bebidas a base de malta fermentada pueden denominarse cerveza, en el contexto de la presente invención, los términos “cerveza” y “bebida a base de malta fermentada” se usan en el presente documento como sinónimos y pueden intercambiarse. Se desprende que, tal como se usan en el presente documento, los términos “cerveza reconstituida” y “bebida a base de malta fermentada reconstituida” deben entenderse como bebidas sustancialmente idénticas en cuanto a la composición a la cerveza, pero obtenidas mediante adición del disolvente, es decir agua o agua carbonatada, a un concentrado de cerveza previamente preparado.

A continuación, tal como se usa en el presente documento, el término “sidra” debe entenderse como cualquier bebida alcohólica resultante de la fermentación de zumo de manzana o zumo de manzana mezclado con hasta el 10% de zumo de pera. Este término también abarca cualquier producto de este zumo de manzana fermentado modificado adicionalmente mediante adición de aditivos de fabricación de sidra convencionales tales como ácidos (cítrico o tartárico) y/o azúcar, filtrado, enfriamiento, saturación con dióxido de carbono, pasteurización, etc., que se comercializa con el término sidra.

Tal como se usa en el presente documento, debe entenderse que el término “compuestos no filtrables” se refiere a todos los diversos compuestos comprendidos en cualquier tipo de cerveza o sidra, que no pueden pasar a través de una membrana de nanofiltración, es decir compuestos de cerveza que tienen un tamaño medio mayor de 150 Da, 180 Da o 200 Da, que es el punto de corte de tamaño de retención de peso molecular dependiendo de una membrana de nanofiltración dada. En contraposición a los “compuestos filtrables” que comprenden agua, iones monovalentes y algunos bivalentes, alcoholes de bajo peso molecular tales como etanol, ésteres de bajo peso molecular y varios componentes de sabor volátiles, los compuestos no filtrables incluyen principalmente azúcares, principalmente polisacáridos; alcoholes de azúcar, polifenoles, pentosanos, péptidos y proteínas, alcoholes de alto peso molecular, ésteres de alto peso molecular, iones parcialmente multivalentes y muchos otros compuestos principalmente orgánicos y altamente divergentes que varían dependiendo del tipo de cerveza o de sidra. Debido a la complejidad y las discrepancias entre diferentes composiciones de cerveza o de sidra, la concentración colectiva de los compuestos no filtrables se denomina con frecuencia (con gran simplificación y sin que sea exacto) “concentración de azúcares” o “concentración de sólidos” y puede calcularse fácilmente a partir de consideraciones de balance de masa teniendo en cuenta parámetros tales como densidad, viscosidad, reología de la cerveza, extracto o densidad relativa original, extracto o densidad relativa real, grado de fermentación (RDF) y/o contenido en alcohol. En la práctica de la elaboración de cerveza, la concentración de compuestos no filtrables se estima habitualmente a partir de la medición de densidad (extracto real) corregida para la densidad de la cantidad de etanol medida, siendo el etanol el compuesto más prevalente de densidad $< 1 \text{ g/cm}^3$ y por tanto afectando a la medición de la densidad de la manera más sustancial. Tales mediciones se conocen bien en la técnica, se realizan de manera rutinaria usando sistemas de análisis de cerveza convencionales tales como un dispositivo Alcolyzer de Anton Paar, y por tanto pueden realizarse de manera fácil y sencilla por cualquier experto en la elaboración de cerveza.

La cantidad de componentes disueltos en cerveza también puede expresarse como la denominada densidad relativa (peso específico) o densidad relativa aparente. La primera se mide como densidad (peso por unidad de volumen) de cerveza dividida entre la densidad del agua usada como sustancia de referencia, mientras que la segunda como el peso de un volumen de cerveza con respecto al peso de un volumen igual de agua. Por ejemplo, una densidad relativa de 1,050 (“50 puntos”) indica que la sustancia es un 5% más pesada que un volumen igual de agua. Las densidades del agua, y por consiguiente también de la cerveza, varían con la temperatura; por tanto, tanto para la densidad relativa como para la densidad relativa aparente, la medición de la muestra y del valor de referencia se realiza a las mismas condiciones de temperatura y presión especificadas. La presión es casi siempre de 1 atm, igual a 101,325 kPa, mientras que las temperaturas pueden diferir

dependiendo de la elección de sistemas adicionales para aproximar la densidad de la cerveza. Ejemplos de tales sistemas son dos escalas empíricas, la escala de Plato y de Brix, que se usan habitualmente en las industrias de la elaboración de cerveza y del vino, respectivamente. Ambas escalas representan la concentración de la disolución como porcentaje de azúcar en masa; un grado Plato (abreviado °P) o un grado Brix (símbolo °Bx) es 5 1 gramo de sacarosa en 100 gramos de agua. Hay una diferencia entre estas unidades, principalmente debido a que ambas escalas se desarrollan para disoluciones de sacarosa a diferentes temperaturas, pero es tan insignificante que pueden usarse prácticamente de manera intercambiable. Por ejemplo, cerveza medida a 12°Plato a 15,5°C tiene la misma densidad que una disolución de sacarosa en agua que contiene el 12% de sacarosa en masa a 15,5°C, lo cual es aproximadamente igual a 12° Brix, que es la misma densidad que una 10 disolución de sacarosa en agua que contiene el 12% de sacarosa en masa a 20°C. Las escalas de Plato y de Brix tienen una ventaja con respecto a la densidad relativa ya que expresan la medida de densidad en cuanto a la cantidad de materiales fermentables, lo cual es particularmente útil en etapas iniciales de la elaboración de cerveza. Dado que, evidentemente, tanto la cerveza como el mosto están compuestos por más sólidos que simplemente sacarosa, esto no es exacto. La relación entre grados Plato y densidad relativa no es lineal, pero una buena aproximación es que 1°P es igual a 4 "puntos de fabricante de cerveza" (4 x 0,001); por tanto 12° Plato corresponden a una densidad relativa de 1,048 [1+(12 x 4 x 0,001)].

El término "densidad relativa original" o "extracto original" se refiere a la densidad relativa tal como se mide antes de la fermentación, mientras que el término "densidad relativa final" o "extracto final" se refiere a la densidad 20 relativa medida al terminarse la fermentación. En general, la densidad relativa se refiere a la densidad relativa de la cerveza en diversas etapas en su fermentación. Inicialmente, antes de la producción de alcohol por la levadura, la densidad relativa del mosto (es decir, la malta triturada antes de la fermentación de cerveza) depende principalmente de la cantidad de sacarosa. Por tanto, la lectura de densidad relativa original al comienzo de la fermentación puede usarse para determinar el contenido en azúcar en escalas de Plato o de Brix. 25 A medida que avanza la fermentación, la levadura convierte azúcares en dióxido de carbono, etanol, biomasa de levadura y componentes de sabor. La reducción de la cantidad de azúcar y la presencia creciente de etanol, que tiene una densidad apreciablemente menor que el agua, contribuyen ambas a reducir la densidad relativa de la cerveza en fermentación. La lectura de densidad relativa original en comparación con la lectura de densidad relativa final puede usarse para estimar la cantidad de azúcar consumido y por tanto la cantidad de etanol 30 producido. Por ejemplo, para una cerveza habitual, la densidad relativa original puede ser de 1,050 y la densidad relativa final puede ser de 1,010. De manera similar, puede usarse el conocimiento de la densidad relativa original de una bebida y su cantidad de alcohol para estimar la cantidad de azúcares consumidos durante la fermentación. El grado al que se ha fermentado azúcar para dar alcohol se expresa con el término "grado de fermentación real" o "RDF", y viene dado con frecuencia como una fracción de la densidad relativa original transformada en etanol y CO₂. En teoría, el RDF de la cerveza es indicativo de su dulzor ya que las cervezas 35 tienen habitualmente más azúcar residual y por tanto un RDF menor.

Las etapas de concentración pueden implicar cualquiera de la variedad de técnicas reconocidas en la técnica, que permiten una separación parcial o sustancial de agua a partir de la cerveza y por tanto la retención de la 40 mayor parte de los componentes disueltos en la misma en un volumen inferior al inicial. Muchas de las técnicas actualmente usadas en la industria de las bebidas se basan en las denominadas tecnologías de membrana, que proporcionan una alternativa más económica a los procedimientos de tratamiento térmico convencionales e implican la separación de sustancias para dar dos fracciones con la ayuda de una membrana semipermeable. La fracción que comprende partículas más pequeñas que el tamaño de poro de membrana pasan a través de la 45 membrana y, tal como se usa en el presente documento, se denominan "permeado" o "filtrado". Todo lo demás que se retiene en el lado de la alimentación de la membrana, tal como se usa en el presente documento, se denomina "retenido".

Los sistemas de filtración en membrana típicos incluyen, por ejemplo, técnicas impulsadas por presión de 50 microfiltración, ultrafiltración, nanofiltración y ósmosis inversa. Tal como se usa en el presente documento, el término "microfiltración" se refiere a una técnica de filtración en membrana para la retención de partículas que tienen un tamaño de 0,1 a 10 µm y mayor. Habitualmente, la microfiltración es un procedimiento a baja presión, que funciona normalmente a presiones que oscilan entre 0,34 - 3 bar<1>. La microfiltración permite la separación de partículas tales como levadura, protozoos, bacterias grandes, sedimentos orgánicos e inorgánicos, etc. 55 Entonces, tal como se usa en el presente documento, el término "ultrafiltración" designa una técnica de filtración en membrana para la retención de partículas que tienen un tamaño de aproximadamente 0,01 µm y mayor. La ultrafiltración retiene habitualmente partículas que tienen un peso molecular mayor de 1000 Dalton, tal como la mayoría de los virus, proteínas de determinados tamaños, ácidos nucleicos, dextrinas, cadenas de pentosano, etc. Las presiones de funcionamiento típicas para la ultrafiltración oscilan entre 0,48 - 10 bar. Además, tal como se usa en el presente documento, el término "nanofiltración" se entenderá como una técnica de filtración en 60 membrana para la retención de partículas que tienen un tamaño de 0,001 µm a 0,01 µm y mayor. La nanofiltración puede retener iones divalentes o multivalentes, tales como sales divalentes, y la mayor parte de los compuestos orgánicos mayores de aproximadamente 180 Dalton, que incluyen oligosacáridos y muchos compuestos de sabor; al tiempo que permite que agua, etanol, iones monovalentes y algunas moléculas 65 orgánicas tales como muchos ésteres aromáticos pasen a través. Presiones de funcionamiento de 8 - 41 bar son típicas para la nanofiltración. Cuando se hace funcionar la nanofiltración a una presión de entrada dentro del

- extremo superior de este intervalo, desde 18 bar hacia arriba, tal como se usa en el presente documento, se denominará “nanofiltración a alta presión”. Por último, tal como se usa en el presente documento, se entenderá que el término “osmosis inversa” hace referencia a un procedimiento en membrana a alta presión en el que la presión aplicada se usa para superar la presión osmótica. La osmosis inversa permite habitualmente retener
- 5 partículas que tienen un tamaño de 0,00005 μm a 0,0001 μm y mayor, es decir casi todas las partículas y especies iónicas. Las sustancias con un peso molecular por encima de 50 Dalton se retienen casi sin excepción. Las presiones de funcionamiento son normalmente de entre 21 y 76 bar, pero pueden alcanzar hasta 150 bar en aplicaciones específicas.
- 10 Además, tal como se usa en el presente documento, el término “componentes de sabor volátiles” se entenderá como cualquiera de las sustancias comprendidas en la cerveza que contribuyen a su perfil olfativo complejo, teniendo dichas sustancias, por su naturaleza química, un punto de ebullición inferior al de agua. Los ejemplos de componentes de sabor de cerveza volátiles incluyen, pero no se limitan a, acetaldehído, N-propanol, acetato de etilo, alcohol isobutílico, alcohol isoamílico, acetato de isoamilo, hexanoato de etilo, octanoato de etilo y
- 15 muchos más. En los que la unidad bar es igual a 100.000 Pa, según la definición de la IUPAC, [1 Pa = 1 N/m² = 1 kg/m²s² en unidades del SI].

Descripción detallada de la invención

- 20 La presente invención se refiere a un método para preparar concentrado de cerveza enriquecido en alcohol, comprendiendo dicho método las etapas de: a) someter cerveza o sidra (1) a una primera etapa de concentración que comprende nanofiltración (A) u osmosis inversa para obtener un retenido (2) y una fracción (3) que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles, en el que el retenido (2) se caracteriza por la concentración de compuestos no filtrables igual o superior al 20% (p/p), preferiblemente el 30% (p/p), lo más
- 25 preferiblemente el 40% (p/p), tal como se calcula a partir de la medición de la densidad corregida para la cantidad de alcohol; b) someter la fracción que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles a una siguiente etapa de concentración que comprende concentración por congelación, destilación, fraccionamiento u osmosis inversa, para obtener una fracción concentrada que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles y una fracción sobrante; c) combinar el retenido de a) con la fracción concentrada que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles de b) para obtener el concentrado de cerveza.

- En una realización particular, la presente invención se refiere a un método para preparar concentrado de cerveza enriquecido en alcohol, comprendiendo dicho método las etapas de: a) someter cerveza o sidra a una primera
- 35 etapa de concentración que comprende nanofiltración para obtener un retenido (2) y una fracción que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles, en el que el retenido (2) se caracteriza por la concentración de compuestos no filtrables igual o superior al 30% (p/p), preferiblemente el 35% (p/p), lo más preferiblemente el 40% (p/p), tal como se calcula a partir de la medición de la densidad corregida para cantidad de alcohol; b) someter la fracción que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles a una siguiente etapa de concentración que comprende concentración por congelación, destilación, fraccionamiento u osmosis inversa,
- 40 para obtener una fracción concentrada que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles y una fracción sobrante; c) combinar el retenido de a) con la fracción concentrada que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles de b) para obtener el concentrado de cerveza.

- La figura 1 ilustra esquemáticamente un esquema general del método para concentrar cerveza según la presente
- 45 invención. Como primera etapa, se somete cerveza (1) a nanofiltración (A) a través de una membrana semipermeable que actúa como barrera física frente al paso de la mayor parte de los componentes de la cerveza con un peso molecular medio (PM) > 150-200 Da, pero permeable al agua, la mayor parte del etanol, sales monovalentes y cierta cantidad de componentes de sabor de la cerveza. Esta primera fracción retenida en el lado de flujo de entrada de la membrana se denomina retenido (2) y se recoge, mientras que la fracción que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles se denomina permeado (3) y se dirige a una segunda etapa de concentración (B). La segunda etapa de concentración puede implicar fraccionamiento, tal como destilación u osmosis inversa, y da como resultado la separación del permeado (3) de la etapa de nanofiltración anterior (A) para dar dos fracciones: en primer lugar, una fracción concentrada que comprende alcohol y componentes de
- 50 sabor (4), que se recoge y se combina con el retenido (2) recogido de la nanofiltración (A), dando como resultado un concentrado (6) de cerveza final; y, en segundo lugar, una fracción (5) sobrante en gran medida acuosa, que se descarta. Ahora el concentrado (6) de cerveza final puede almacenarse o transportarse a lo largo de distancias y rehidratarse fácilmente para dar una cerveza reconstituida que tiene un perfil de sabor de altamente semejante a idéntico al de una cerveza fermentada.

- 60 En general, la cerveza (1) sometida a nanofiltración (A) según la invención es preferiblemente cerveza clara que se trató usando cualquier técnica de aclaración de cerveza habitual para retirar levadura y la mayor parte de las demás partículas de más de 0,2 μm de diámetro. Tales técnicas son convencionales y se conocen bien en la técnica de preparación de cerveza. Por ejemplo, incluyen centrifugación, filtración a través, por ejemplo, de kieselgur (tierra de diatomeas) opcionalmente precedido por centrifugación, u otros tipos de técnicas de
- 65 microfiltración convencionales.

Tal como puede apreciarse a partir de la presente divulgación, el método de la invención es particularmente ventajoso para obtener concentrados de cerveza o de sidra de alta densidad y bajo volumen. El grado de concentración del producto final depende en gran medida del grado de concentración del retenido obtenido mediante nanofiltración en la etapa a). Por tanto, la presente invención proporciona un método en el que el retenido no sólo comprende la mayor parte de los componentes de sabor de cerveza (o de sidra) sino que también puede estar posiblemente caracterizado por un alto factor de concentración de 5, 10, 15 o incluso 20 o superior.

Tal como se usa en el presente documento, el término "factor de concentración" se entenderá como la razón del volumen de cerveza o de sidra sometido a nanofiltración u osmosis inversa en la etapa a) con respecto al volumen del retenido obtenido al final de la nanofiltración u osmosis inversa en la etapa a), es decir, la razón del volumen alimentado con respecto al volumen del retenido obtenido en la etapa a) del método de la presente invención. En una realización particularmente preferida, se proporciona un método según las realizaciones anteriores, en el que el retenido obtenido en la etapa a) se caracteriza por un factor de concentración de 5 o superior, preferiblemente 10 o superior, más preferiblemente 15 o superior, lo más preferiblemente 20 o superior. Una relación entre el factor de concentración dentro del significado anteriormente definido y la concentración de compuestos no filtrables que puede obtenerse en el retenido de la etapa a) depende naturalmente del tipo de cerveza o sidra inicialmente sometida a nanofiltración u osmosis inversa, lo cual se muestra y puede apreciarse a partir del gráfico presentado en la figura 5, en el que cada línea representa una bebida diferente (las líneas 1-4 se obtuvieron para cervezas diferentes, la línea 5 se obtuvo para sidra).

Pueden obtenerse ventajosamente, en cuanto a velocidad y rendimiento, factores de concentración de 10 y superiores, tal como se usa en el presente documento, mediante una nanofiltración a alta presión, es decir nanofiltración llevada a cabo a una presión de como mínimo 18 bar. Por tanto, en realizaciones preferidas de la invención, se proporciona un método en el que la nanofiltración en la etapa a) es una nanofiltración a alta presión, definida como nanofiltración llevada a cabo a una presión en el intervalo de aproximadamente 18-41 bar, preferiblemente en el intervalo de aproximadamente 20-35 bar, lo más preferiblemente aproximadamente 30 bar.

En el caso de filtración de flujo transversal siempre puede lograrse la concentración en un pase. Pero, para hacer que la operación sea más económica, se realiza una operación en múltiples etapas.

En línea con lo anterior, la presente invención se basa en el hallazgo de que la nanofiltración de cerveza, en particular nanofiltración a alta presión, no sólo permite retener la mayor parte de compuestos de sabor de cerveza importantes en el retenido sino que también proporciona un potencial de concentración sustancialmente superior al de la ultrafiltración u osmosis inversa, permitiendo posiblemente obtener un retenido con una densidad comprendida entre 20-50°P o superior, incluso después de un único pase de filtración. En una realización ventajosamente económica, se realiza nanofiltración como una operación de múltiples etapas, en la que el retenido avanza de una etapa a la siguiente mientras que se vuelve cada vez más concentrado. El valor de densidad final preferido del retenido que puede obtenerse según la etapa a) de la presente invención está comprendido entre 30-80°P o superior, preferiblemente entre 50-70°P, lo más preferiblemente de aproximadamente 60°P. Por tanto, en una realización ventajosa de la invención, el retenido de la etapa a) se obtiene en un único pase de nanofiltración, siendo preferiblemente nanofiltración a alta presión, más preferiblemente nanofiltración a alta presión llevada a cabo a un intervalo de presión comprendido entre 18-35 bar, lo más preferiblemente entre aproximadamente 20-30 bar.

Se ha observado que un potencial de concentración tan alto puede lograrse particularmente usando membranas en espiral poliméricas en el intervalo de 150-200 Daltons o similar. Los ejemplos de tales membranas incluyen membranas de ATF (filtración tangencial alternante, Refine Technology) de material compuesto de película delgada tales como las actualmente disponibles de DOW y Parker domnick hunter.

Después de la etapa de nanofiltración, se recoge el retenido altamente concentrado mientras que el permeado acuoso se alimenta a la segunda etapa de concentración b) con el fin de recuperar de manera selectiva etanol y componentes de sabor volátiles, comprendiendo dicha etapa concentración por congelación, osmosis inversa o fraccionamiento, comprendiendo preferiblemente destilación, y/o una combinación de los mismos.

La destilación es un ejemplo clásico de una técnica de fraccionamiento que se sabe que es particularmente adecuada para separar alcohol y componente volátil a partir de agua. El término "destilación", tal como se usa en el presente documento, se refiere a la separación de la mezcla líquida para dar los componentes de la misma usando la diferencia en la volatilidad relativa y/o el punto de ebullición entre los componentes induciendo su evaporación y condensación sucesiva en el procedimiento de calentamiento y enfriamiento. Ejemplos de destilación pueden incluir destilación simple, destilación fraccionada, destilación en múltiples etapas, destilación azeotrópica y destilación al vapor. En una realización preferida, se proporciona un método de la invención en el que la concentración en la etapa b) comprende destilación aromática, definiéndose dicha destilación como una destilación configurada para garantizar una alta recuperación de compuestos productores de aroma. La figura 2 muestra una realización específica del método general según la invención, en la que la segunda concentración (B) se realiza mediante destilación fraccionada, tal como se ilustra esquemáticamente mediante la presencia de

la columna de fraccionamiento.

La destilación forma parte de un grupo más grande de procedimientos de separación basados en la transición de fase, denominados de manera colectiva "fraccionamiento". Otros ejemplos de fraccionamiento comprenden
 5 cromatografía en columna que se basa en la diferencia en la afinidad entre la fase estacionaria y la fase móvil, y cristalización fraccionada y congelación fraccionada ambas de las cuales usan la diferencia en los puntos de cristalización o de fusión de diferentes componentes de una mezcla a una temperatura dada. En una disposición ventajosa de la presente invención, el método b) puede comprender tal disposición de fraccionamiento, preferiblemente de destilación, en el que se analizan diferentes fracciones para determinar la presencia de
 10 diferentes componentes tales como diferentes especies de componentes de sabor volátiles y después se dirigen de manera selectiva para combinarse con el retenido de la etapa a) o descartarse, lo cual proporcionará un mayor control sobre el perfil de aroma del concentrado de cerveza final de la invención.

En una realización posible de la presente invención, la etapa b) del método de la invención comprende en primer lugar osmosis inversa; y después comprende además al menos un tratamiento adicional de la fracción que comprende etanol, obtenida tras dicha osmosis inversa, comprendiendo dicho tratamiento fraccionamiento, preferiblemente destilación u osmosis inversa. En dicha realización en primer lugar se somete el permeado acuoso, que es la fracción que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles, a una etapa que comprende osmosis inversa para obtener una fracción que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles
 20 a una concentración superior a la de antes de la etapa que comprende osmosis inversa y fracción sobrante, después de lo cual se somete adicionalmente dicha fracción que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles a al menos una etapa de concentración adicional que comprende fraccionamiento, preferiblemente destilación u osmosis inversa, para obtener una fracción concentrada que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles y una fracción sobrante.

En un desarrollo adicional de las realizaciones de la presente invención, se proporciona un método en el que la osmosis inversa es una osmosis inversa de alta resolución, es decir osmosis inversa llevada a cabo a una presión de funcionamiento comprendida dentro del intervalo de 60-120 bar y a una temperatura de 0-12°C.

Según una realización alternativa de la presente invención, se proporciona un método en el que se aplica concentración por congelación como etapa de concentración adicional b). La concentración por congelación se refiere esencialmente a la retirada de agua pura en forma de cristales de hielo a temperaturas bajo cero. La concentración por congelación tiene la ventaja, por ejemplo con respecto a la destilación, de que no retira ceniza o extracto (iones, componentes orgánicos, etc.) del permeado obtenido mediante nanofiltración en la etapa a), lo cual sucede en la destilación. Por este motivo, se cree que una cerveza o sidra reconstituida mediante la adición de agua después de la concentración mediante:

1) someter cerveza o sidra (1) a una primera etapa de concentración que comprende nanofiltración (A) u osmosis inversa para obtener un retenido (2) y una fracción (3) que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles, en la que el retenido (2) se caracteriza por la concentración de compuestos no filtrables igual o superior al 20% (p/p), preferiblemente el 30% (p/p), lo más preferiblemente el 40% (p/p), tal como se calcula a partir de la medición de la densidad corregida para la cantidad de alcohol;

2) someter la fracción que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles a una siguiente etapa de concentración que comprende concentración por congelación para obtener una fracción concentrada que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles y una fracción sobrante;

3) combinar el retenido de a) con la fracción concentrada que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles de b) para obtener el concentrado de cerveza, tiene un perfil de sabor que no puede distinguirse, o sólo puede distinguirse muy sutilmente, de la cerveza o sidra original.

Dado que la presente invención tiene como objetivo proporcionar base de cerveza altamente concentrada con el fin de minimizar los costes de su transporte, es deseable que la fracción concentrada que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles de la etapa b) antes de combinarse con el retenido en la etapa c) también esté concentrada al máximo. Por tanto, en una realización preferida de la presente invención, la fracción concentrada que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles de la etapa b) comprende entre el 90-99% de ABV, preferiblemente al menos el 94% de ABV. Tal como se usa en el presente documento el término "% de ABV" o "porcentaje de alcohol en volumen" se refiere a una medida convencional en todo el mundo de cuánto etanol está contenido en una bebida alcohólica, expresado como porcentaje del volumen total. En una realización posible según realizaciones anteriores, se proporciona un método en el que la etapa de concentración b) se repite hasta que la fracción concentrada que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles comprende el 90-99% de ABV.

En una realización preferida, la cerveza sometida al método de la invención es cerveza con una densidad relativa superior a 11°P, preferiblemente es cerveza de alta densidad relativa definida como cerveza con una densidad relativa original de 14-25°P o incluso superior. Se prefiere la concentración de cerveza de alta densidad relativa

para su aplicación al método de la presente invención ya que tal disposición proporciona un enfoque sinérgico que da como resultado concentrados finales caracterizados por factores de concentración muy altos, que no pueden obtenerse mediante ningún método conocido hasta ahora en la técnica. Sin embargo, tal como apreciará fácilmente cualquier experto, cualquier cerveza de calidad comercial puede someterse al método proporcionado en el presente documento para obtener un concentrado de cerveza de la presente invención. En línea con lo anterior, en otra realización preferida según las realizaciones anteriores, la cerveza sometida al método de la invención es cualquier cerveza que comprende una concentración de alcohol comprendida entre el 2-16% de ABV, preferiblemente entre el 4-12% de ABV, lo más preferiblemente entre el 6-10% de ABV.

Por ejemplo, una cerveza (1) con una densidad relativa original de 11°P (antes de la fermentación), puede tener, después de la fermentación, una concentración de alcohol de aproximadamente el 5% de ABV (RDF del 82%) y una densidad de extracto igual a 2°P de azúcares no fermentados y otros compuestos. Durante la nanofiltración (B) según el método de la invención, se separarán, por ejemplo, 100 hl de tal cerveza en 2 flujos:

5 hl de retenido (2) concentrado que tiene un valor de extracto de aproximadamente 40°P de azúcares no fermentados y aproximadamente el 5% de ABV, y

95 hl de permeado (3) acuoso que contiene principalmente agua, alcohol a una concentración de aproximadamente el 5% de ABV, y alguna fracción de compuestos de aroma volátiles.

En el ejemplo anterior, el factor de concentración (calculado dividiendo el flujo de retenido (2) entre el flujo de la cerveza o sidra (1) alimentada al interior del sistema de nanofiltración) del retenido (2) final es de aproximadamente 20, lo cual parece impresionante en comparación con factores de concentración logrados mediante métodos actualmente conocidos. Sin embargo, definir el grado al que se concentró una bebida alcohólica usando simplemente factores de concentración puede resultar confuso y es insuficiente, ya que los factores de concentración dependen de la concentración inicial del líquido alimentado a un sistema de concentración basado en membrana. Por ejemplo, líquidos muy diluidos pueden concentrarse de varias a muchas veces más que sus homólogos más densos (más concentrados), ya que contienen más agua y por tanto pueden reducirse volumétricamente en mayor medida retirando esta agua a través de una membrana de filtración. Una manera mucho más exacta de definir el grado de concentración en tal caso es midiendo o estimando la cantidad de componentes no filtrables de un líquido sometido a filtración que permanece en el retenido (o en el concentrado final) después del procedimiento de concentración basado en membrana. Para entenderlo mejor, la figura 3 muestra la relación entre la cantidad de componentes no filtrables (“% de sólidos”; coordenada de las x) obtenida para diferentes retenidos de diferentes bebidas alcohólicas, y sus factores de concentración correspondientes (“factor de conc.”, coordenada de las y); los valores obtenidos para seis bebidas alcohólicas diferentes corresponden a las curvas 1-6. Las bebidas alcohólicas incluyeron cinco variedades de cerveza y un tipo de sidra; se caracterizan en la tabla 1 facilitada a continuación.

Tabla 1. Bebidas alcohólicas sometidas a nanofiltración según el método de la invención. Imagen disponible en el “documento original”.

En realizaciones preferidas de la invención, el intervalo superior de concentraciones de los componentes no filtrables (el 30% y superior) tal como se mostró como ejemplo anteriormente y en la figura 3, puede lograrse, por ejemplo, en instalaciones de nanofiltración que funcionan en modo de filtración de flujo transversal o flujo tangencial, en las que el flujo de cerveza se desplaza tangencialmente a través de la superficie de la membrana de nanofiltración. Una ilustración esquemática de filtración de flujo transversal con recirculación se representa en la figura 3, que también indica especies de compuestos de cerveza (1) que se retienen (2) mediante la membrana de nanofiltración frente a las especies que pasan a través de la membrana formando el permeado (3). Se prefieren modos de flujo transversal con respecto a modos de filtración en línea ya que fomentan cizalladura para prevenir el ensuciamiento de la membrana. La recirculación (representada mediante la flecha que apunta hacia atrás) sirve adicionalmente para aumentar la eficiencia de filtración. La unidad de nanofiltración tal como se representa en la figura 4 puede emplearse ventajosamente en una operación de nanofiltración multietapa de múltiples etapas, tal como se muestra esquemáticamente en la figura 5 que representa una instalación de nanofiltración que comprende 3 unidades de nanofiltración conectadas (I, II, III). En tal disposición de nanofiltración, la cerveza (1) está configurada para pasar de una unidad (etapa) a la siguiente mientras que se vuelve cada vez más concentrada mediante nanofiltración. Después de la etapa final, se obtiene el retenido (3) final, que en el presente ejemplo será de aproximadamente 5 hl con el factor de concentración de 20. Evidentemente, tal como puede apreciar cualquier experto la cantidad de unidades en una instalación de nanofiltración en múltiples etapas puede variar dependiendo del diseño de procedimiento previsto.

Tal como se mencionó anteriormente, en realizaciones particularmente preferidas la primera etapa de nanofiltración (A) emplea nanofiltración a alta presión, es decir, nanofiltración que funciona a una presión de entrada de 18 bar y superior, normalmente comprendida desde 20 hasta 30 bar. Tal nanofiltración puede realizarse a temperatura ambiental (20°C) o inferior, posiblemente a 10°C o inferior.

Tras la etapa de nanofiltración (A), se somete el permeado obtenido a la segunda etapa de concentración (B),

por ejemplo, tal como se ilustra esquemáticamente en la figura 2, mediante destilación fraccionada en una columna de fraccionamiento. Tal disposición es ventajosa ya que pueden recogerse o descartarse de manera selectiva diferentes fracciones de componentes de sabor a partir de la columna, lo cual permite un mayor control con respecto al perfil de sabor/aroma preferido del concentrado de cerveza final de la invención. Normalmente, la destilación estará configurada para proporcionar una fracción (4) altamente concentrada que comprende alcohol y aromas, es decir una fracción que comprende entre el 90-98% de ABV, que se combinará en la última etapa del presente método con el retenido (2) de la etapa de nanofiltración (B). Siguiendo el presente ejemplo, para facilitar los cálculos puede suponerse que el procedimiento de destilación proporcionó una disolución de alcohol de, por ejemplo, el 95% de ABV en un volumen de 5 hl. La combinación de dicho destilado (4) y los 5 hl anteriormente obtenidos del retenido (2) de nanofiltración dará como resultado 10 hl del concentrado (6) final que tiene un valor de extracto de 20°P y el 50% de ABV.

Los concentrados (6) de cerveza según la presente invención pueden lograr una concentración final de compuestos no filtrables (tras la adición de la fracción (4) de etanol concentrado al retenido (2) de nanofiltración) igual o superior al 8%, el 10%, el 15%, el 20%, el 25%, incluso hasta el 30% (p/p), lo cual es equivalente al factor de concentración final (calculado como razón de volumen inicial de cerveza (1) con respecto al volumen del concentrado (6) final) que oscila entre 4 y 6 o incluso 6,5.

En línea con esto, en una realización preferida, la presente invención proporciona un concentrado (6) de cerveza que tiene una densidad de extracto igual o superior a al menos 18°P, preferiblemente al menos 20°P, más preferiblemente al menos 25°P o incluso superior.

En otra realización preferida, se proporciona un concentrado de cerveza según la realización anterior, que comprende además una concentración de alcohol comprendida entre el 25 - 70% de ABV, preferiblemente entre el 30 - 50% de ABV.

Ahora, tales concentrados (6) de cerveza finales obtenidos pueden almacenarse o transportarse a costes hasta un lugar de destino deseado, en el que pueden reconstituirse fácilmente para dar una bebida final de propiedades olfativas que se asemejan altamente, o son prácticamente idénticas, a las de cerveza elaborada de manera normal.

En algunas realizaciones de la presente invención, puede resultar ventajoso almacenar y transportar el retenido (2) altamente concentrado obtenido en la primera etapa de concentración a) por sí solo, sin combinarse con la fracción (4) de etanol.

Un aspecto adicional la presente invención también se refiere a un método para preparar cerveza, comprendiendo dicho método las etapas de: a) obtener el concentrado de cerveza según el método de cualquiera de las realizaciones anteriormente descritas de la presente invención, b) diluir dicho concentrado de la etapa a) del presente método con un diluyente con el fin de obtener una cerveza reconstituida.

En una realización preferida del método anterior para preparar cerveza, dicho diluyente es preferiblemente agua o agua carbonatada, pero también puede ser un tipo diferente de cerveza, tal como una cerveza de base neutra que tiene un sabor y aroma muy débiles. En este último caso, la combinación de un concentrado de cerveza de la presente invención con una base de cerveza más débil servirá para reforzar las propiedades de sabor y/o aroma y alternativamente el contenido en alcohol de la base y constituye un enfoque potente de proporcionar una amplia gama de cervezas artesanales o cervezas que tienen combinaciones de aroma y sabor personalizadas, que pueden prepararse fácilmente incluso muy lejos de su fábrica de cerveza de origen.

En realizaciones preferidas, los concentrados (6) de la presente invención pueden diluirse desde aproximadamente 5 hasta 10 veces (o incluso más) para obtener cervezas reconstituidas que tienen perfiles de aroma y sabor y concentraciones de alcohol reminiscentes de, o idénticos a, los de una cerveza elaborada de manera natural.

Según una realización preferida del método para preparar cerveza según la invención, la densidad de la cerveza reconstituida está comprendida entre 7-15°P, pero puede ser superior dependiendo del producto final deseado.

En otra realización preferida del método para preparar cerveza de la invención, según las realizaciones anteriormente mencionadas, la concentración de alcohol de la cerveza reconstituida está comprendida entre el 2 y el 10% de ABV, preferiblemente del 3 al 9% de ABV, lo más preferiblemente entre el 3 y el 8% de ABV; pero puede ajustarse a valores diferentes dependiendo de preferencias de consumidores locales a los que se dirige el producto final. Tal como apreciará fácilmente cualquier experto, para obtener cerveza reconstituida con un perfil de sabor satisfactorio, el concentrado de cerveza de la presente invención no tiene que diluirse para obtener una cerveza de exactamente la misma densidad que la de la cerveza inicialmente sometida al método de concentración de la invención, especialmente si esta última era una cerveza de alta densidad relativa de alto contenido en etanol; es posible diluirla más. Por ejemplo, si se usó una cerveza de alta densidad relativa de sabor fuerte con un contenido en etanol del 14% de ABV y después se concentró para dar una base de cerveza

de la invención que comprendía el 60% de ABV, puede concebirse que el concentrado puede diluirse 12 veces para obtener una cerveza reconstituida final más ligera de 5 ABV, que todavía tiene suficiente sabor y aroma a cerveza, sensación en la boca y color como para aceptarse por la mayor parte de los consumidores.

- 5 Por último, la presente invención también se refiere a los productos directos de los dos métodos anteriormente mencionados y sus realizaciones preferidas. Por tanto, en una realización de la presente invención, se proporciona un concentrado de cerveza que se obtiene según el método para preparar concentrado de cerveza de la invención. De manera similar, en una realización adicional de la presente invención, se proporciona la bebida final (cerveza) obtenida según el método para preparar cerveza de la invención, es decir combinando el
- 10 concentrado de cerveza de la invención con agua o agua carbonatada.

REIVINDICACIONES

1. Método para preparar concentrado de cerveza, que comprende las etapas de:
 - 5 a. someter cerveza (1) a una primera etapa de concentración que comprende nanofiltración (A) para la retención de partículas que tienen un tamaño de 0,001 a 0,01 μm y mayor obteniendo así un retenido (2) y una fracción (3) que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles, en el que el retenido (2) se caracteriza por la concentración de compuestos no filtrables igual o superior al 20% (p/p), preferiblemente el 30% (p/p), lo más preferiblemente el 40% (p/p), tal como se calcula a partir de la medición de la densidad corregida para la cantidad de alcohol;
 - 10 b. someter la fracción (3) que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles a una siguiente etapa de concentración (B) que comprende concentración por congelación, fraccionamiento, siendo preferiblemente destilación u osmosis inversa, para obtener una fracción (4) concentrada que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles y una fracción (5) sobrante;
 - 15 c. combinar (C) el retenido (2) de a) con la fracción (4) concentrada que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles de b).
- 20 2. Método según la reivindicación 1, en el que la nanofiltración (A) en la etapa a) es una nanofiltración a alta presión, definida como nanofiltración llevada a cabo a una presión en el intervalo de 18-41 bar, preferiblemente en el intervalo de 20-30 bar.
- 25 3. Método según la reivindicación 1, en el que el retenido (2) obtenido en la etapa a) se caracteriza por un factor de concentración de 10 o superior, preferiblemente de 15 o superior, lo más preferiblemente de 20 o superior, en comparación con cerveza (1) sometida a concentración.
- 30 4. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda etapa de concentración (B) en b) comprende destilación aromática.
- 35 5. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda etapa de concentración (B) en b) comprende en primer lugar osmosis inversa, y después comprende además al menos un tratamiento adicional de la fracción que comprende etanol obtenida tras dicha osmosis inversa, comprendiendo dicho tratamiento concentración por congelación, destilación, fraccionamiento u osmosis inversa.
- 40 6. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la fracción (4) concentrada que comprende alcohol y componentes de sabor volátiles de la etapa b) comprende entre el 90-99% de ABV.
- 45 7. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cerveza (1) sometida a concentración es cerveza de alta densidad relativa definida como cerveza con una densidad relativa original de 14-25 op o incluso superior.
- 50 8. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cerveza (1) sometida a concentración comprende una concentración de alcohol comprendida entre el 2-16% de ABV, preferiblemente entre el 2,5-10% de ABV, lo más preferiblemente entre el 3-8% de ABV.
- 55 9. Método para preparar cerveza que comprende las etapas de:
 - a. obtener el concentrado de cerveza según el método de las reivindicaciones 1 -8
 - b. diluir dicho concentrado de la etapa a) con un diluyente para obtener una cerveza reconstituida.
- 60 10. Método según la reivindicación 9, en el que dicho diluyente es agua o agua carbonatada.
- 65 11. Método según la reivindicación 10 ó 9, en el que la densidad de la cerveza reconstituida está comprendida entre 7-15°P.
12. Método según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que la concentración de alcohol de la cerveza reconstituida está comprendida entre el 2-10% de ABV, preferiblemente del 3 al 9% de ABV, lo más preferiblemente entre el 3 y el 8% de ABV.
13. Concentrado (6) de cerveza que tiene una densidad de extracto igual o superior a al menos 18°P, preferiblemente al menos 20°P, más preferiblemente al menos 25°P y que comprende una concentración de alcohol comprendida entre el 25-70% de ABV, preferiblemente entre el 30-50% de ABV.

Figura 1

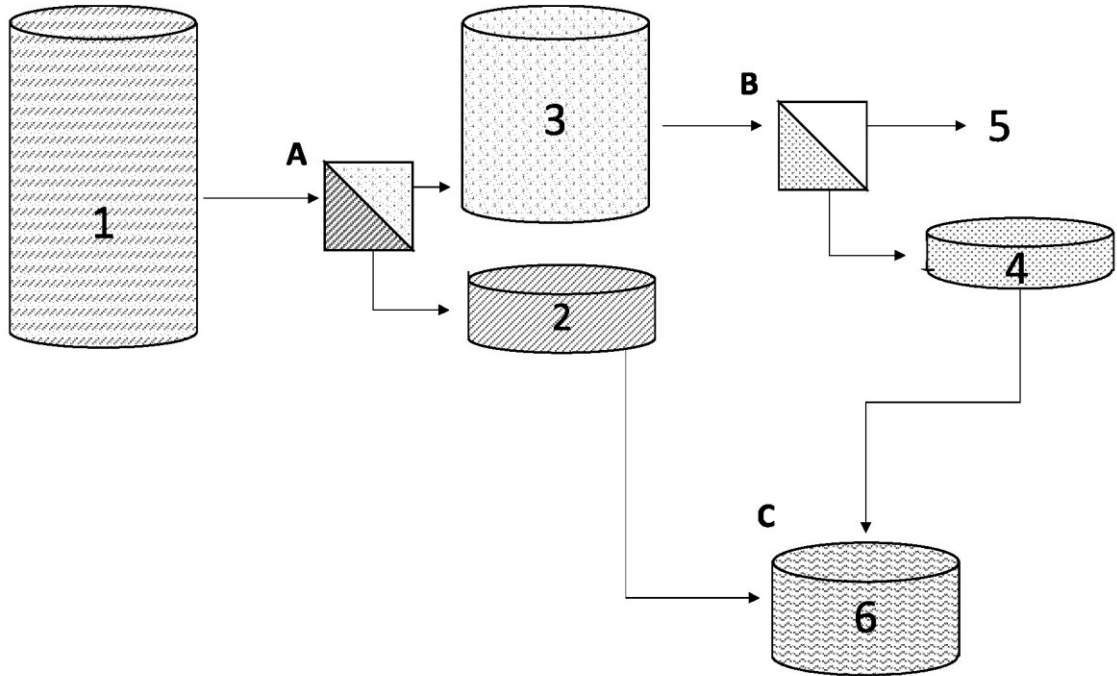


Figura 2

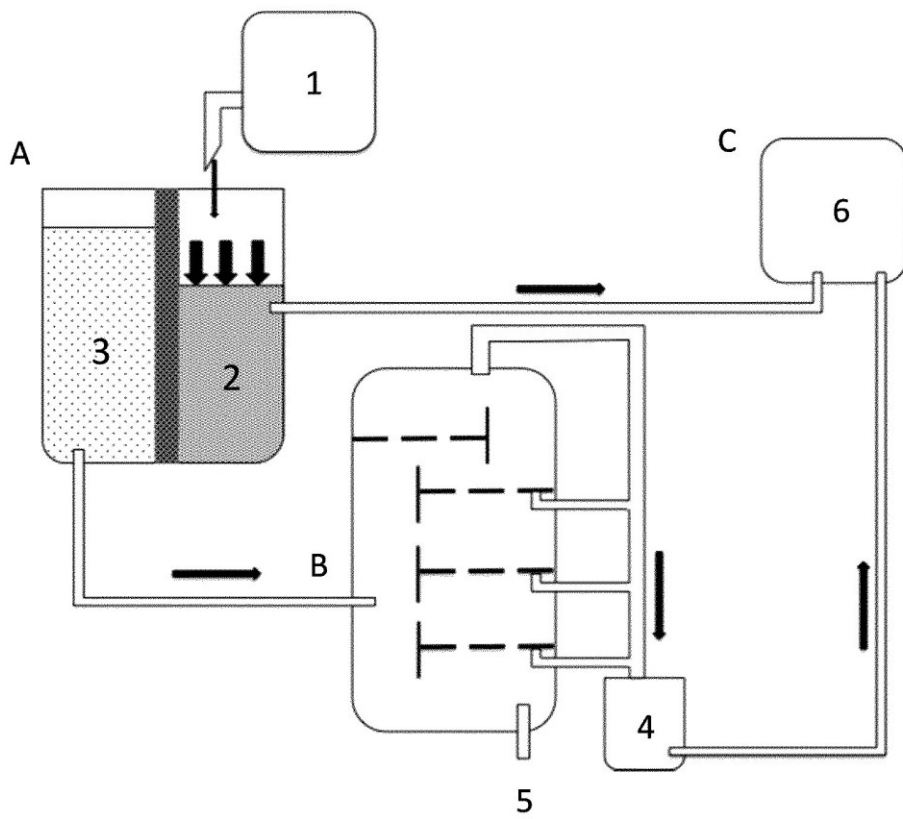


Figura 3

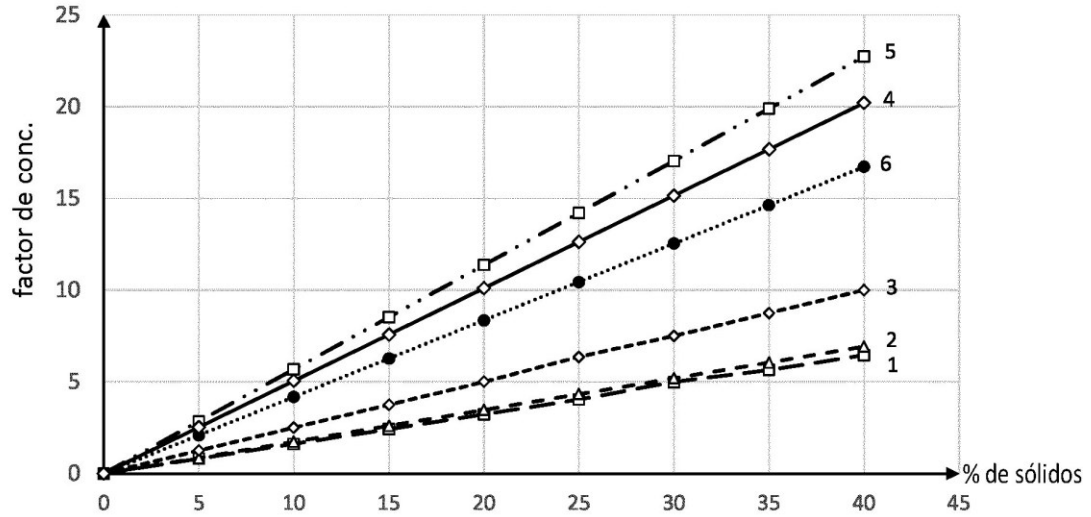


Figura 4

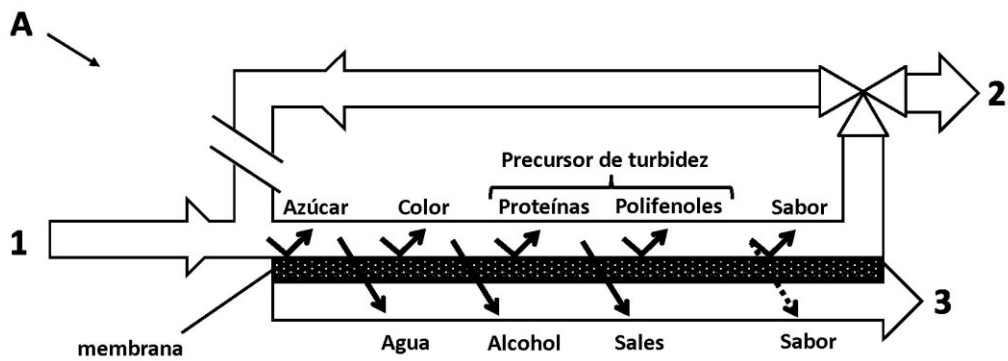


Figura 5

